



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11073926 A**(43) Date of publication of application: **16 . 03 . 99**

(51) Int. Cl.

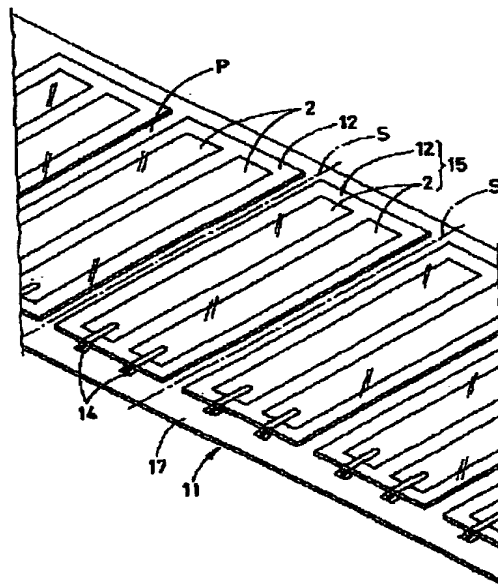
**H01J 65/00
H01J 9/02**(21) Application number: **10085580**(22) Date of filing: **31 . 03 . 98**(30) Priority: **03 . 07 . 97 JP 09178663**(71) Applicant: **TOKAI RUBBER IND LTD**(72) Inventor: **KITAMURA KOZO
SAKAI HIROKAZU**(54) **FILM ELECTRODE, MANUFACTURE AND
MANUFACTURING DEVICE THEREOF, AND
ELECTRODELESS LAMP USING THE SAME**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide film electrodes which can be easily installed and increase productivity of an electrodeless lamp, its manufacture, its manufacturing device, and the electrodeless lamp using the film electrodes.

SOLUTION: Pairs of rectangular aluminum electrodes 2, having connect terminals 14 at the ends are provided in parallel on the surface of transparent films 12 via film side adhesive layers then forms electrode members 15, electrode sticking adhesive layers are formed on the exposed surface of the rectangular aluminum electrodes 2, the plural electrode members 15 are detachably installed in parallel on the surface of a zonal separator 17 using the film side adhesive layers of the transparent films 12 and the electrode sticking adhesive layers of the rectangular aluminum electrodes 2.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-73926

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 J 65/00
9/02

識別記号

F I
H 0 1 J 65/00
9/02

A
L

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-85580

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月31日

(31) 優先権主張番号 特願平9-178663

(32) 優先日 平9(1997) 7月3日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72) 発明者 北村 幸三

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 酒井 洋和

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

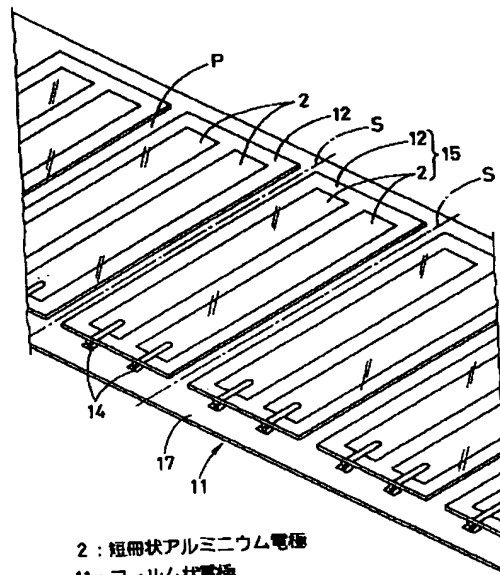
(74) 代理人 弁理士 西藤 征彦

(54) 【発明の名称】 フィルム状電極およびその製法ならびにその製造装置およびそのフィルム状電極を用いた無電極ランプ

(57) 【要約】

【課題】簡単に電極を配設でき、かつ無電極ランプの生産性を向上させることができるフィルム状電極およびその製法ならびにその製造装置およびそのフィルム状電極を用いた無電極ランプを提供する。

【解決手段】透明フィルム12の一面に、フィルム側粘着剤層を介して、端部に接続用端子14を有する二個一組の短冊状アルミニウム電極2を並設して電極部材15が構成され、上記短冊状アルミニウム電極2の露呈面に電極貼付用粘着剤層が形成され、上記透明フィルム12のフィルム側粘着剤層と上記短冊状アルミニウム電極2の電極貼付用粘着剤層とを利用して、上記電極部材15が複数、平行に並んだ状態で、帯状のセパレータ17の一面に剥離自在に取り付けられている。



- 2 : 短冊状アルミニウム電極
- 11 : フィルム状電極
- 12 : 透明フィルム
- 14 : 接続用端子
- 15 : 電極部材
- 17 : セパレータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明フィルムの一面に、フィルム側粘着剤層を介して、端部に接続用端子を有する二個一組の短冊状アルミニウム電極を並設して電極部材が構成され、上記短冊状アルミニウム電極の露呈面に電極貼付用粘着剤層が形成され、上記フィルム側粘着剤層と上記電極貼付用粘着剤層とを利用して、上記電極部材が複数、平行に並んだ状態で、帯状のセパレータの一面に剥離自在に取り付けられていることを特徴とするフィルム状電極。

【請求項 2】 透明フィルムの一面に、フィルム側粘着剤層を介して、端部に接続用端子を有する二個一組の短冊状アルミニウム電極を並設して電極部材が構成され、上記短冊状アルミニウム電極の露呈面に電極貼付用粘着剤層が形成され、上記フィルム側粘着剤層と上記電極貼付用粘着剤層とを利用して、上記電極部材がセパレータの一面に剥離自在に取り付けられていることを特徴とするフィルム状電極。

【請求項 3】 帯状のセパレータの一面に、短冊状アルミニウム電極が二個一組で多数組、電極貼付用粘着剤層を介して、上記帯状セパレータの長手方向と直交した状態で並設された電極付フィルムを準備する工程と、帯状の透明フィルムの一面にフィルム側粘着剤層が形成された積層フィルムを準備する工程と、上記電極付フィルムの短冊状アルミニウム電極並設面と上記積層フィルムのフィルム側粘着剤層形成面とを接合して両者を一体化する工程と、一組の短冊状アルミニウム電極とこれに隣接する他の組の短冊状アルミニウム電極との間の帯状透明フィルムにスリットを入れるもしくは少なくとも一部を切り取り、上記短冊状アルミニウム電極が一組ごとに残存透明フィルムによって個別に被覆されている状態にする工程と、上記短冊状アルミニウム電極の一端に接続用端子を取り付ける工程とを備えることを特徴とするフィルム状電極の製法。

【請求項 4】 請求項 1 記載のフィルム状電極を準備する工程と、上記フィルム状電極の帯状セパレータを、二個一組の短冊状アルミニウム電極ごとに切断する工程とを備える請求項 2 記載のフィルム状電極の製法。

【請求項 5】 請求項 3 に記載された製法において、電極付フィルムを準備する工程が、帯状セパレータの一面に貼着されたアルミニウム薄板を帯状セパレータの長手方向と直交する方向に所定間隔でハーフカットし電極形成部とそれに隣接する他の電極形成部との間の不要部分を除去することにより二個一組で多数組の短冊状アルミニウム電極を並設して電極付フィルムを形成する工程であるフィルム状電極の製法。

【請求項 6】 請求項 5 に記載された製法において、アルミニウム薄板のハーフカットをロータリーカッターにより行うフィルム状電極の製法。

【請求項 7】 一面にアルミニウム薄板が貼着された帯状のセパレータと、上記アルミニウム薄板に対向状に配

設されたロータリーカッターとを相対移動させる移動手段と、この移動手段による相対移動時にアルミニウム薄板をその長手方向と直交する方向に所定間隔でハーフカットするロータリーカッターと、上記ハーフカットを経たアルミニウム薄板の電極形成部とそれに隣接する他の電極形成部との間の不要部分を除去して帯状セパレータの一面にその長手方向と直交した状態で複数の短冊状アルミニウム電極を並設する手段と、上記ロータリーカッターにより得られたセパレータの短冊状アルミニウム電極並設面に、帯状の透明フィルムの一面にフィルム側粘着剤層が形成された積層フィルムを供給する手段と、二個の短冊状アルミニウム電極を一組とし、この組とこれに隣接する他の組との間の帯状透明フィルムにスリットを入れるもしくは少なくとも一部を切り取り、上記短冊状アルミニウム電極が一組ごとに残存透明フィルムによって個別に被覆されている状態にする手段と、短冊状アルミニウム電極の一端に接続用端子を取り付ける手段とを備えることを特徴とするフィルム状電極の製造装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載された製造装置において、請求項 1 記載のフィルム状電極の帯状セパレータを、二個一組の短冊状アルミニウム電極ごとに切断する手段を備えるフィルム状電極の製造装置。

【請求項 9】 両端開口部が閉塞され内部に希ガスが封入された透明性筒状体の外周面に、請求項 1 または 2 記載のフィルム状電極における、接続用端子を有する二個一組の短冊状アルミニウム電極を並設してなる電極部材が、その両接続用端子を上記筒状体の一端部に位置決めした状態で、両短冊状アルミニウム電極を内側に配設して、互いに対向するように貼着されていることを特徴とする無電極ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真複写機、イメージスキャナー、ファックス、デジタル P P C 等の O A 機器に用いられる無電極ランプの電極配設用に供されるフィルム状電極およびその製法ならびにその製造装置およびそのフィルム状電極を用いた無電極ランプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、O A 機器用の光源として、冷陰極放電管ランプが用いられている。しかしながら、この冷陰極放電管ランプは、発光効率が悪いうえ、発光速度も遅いため、高機能化が要求される O A 機器においては、近年、これらを改善した無電極ランプが賞用されている。

【0003】 上記無電極ランプは、図 8 に示すように、円筒状のガラス管 1 の外周に、二個の短冊状アルミニウム電極 2 が互いに対向するよう配設され、上記円筒状ガラス管 1 の中空にキセノン等の希ガスが封入されたもの

である。そして、この無電極ランプは、上記短冊状アルミニウム電極 2 に交流電圧 (約 2. 6 K V) を印加し、上記対向する短冊状アルミニウム電極 2 間に電流を流すことにより、円筒状ガラス管 1 に封入されている希ガスを励起させ、そのエネルギーで蛍光体を発光させて、光源として用いるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記無電極ランプは、光源としての機能こそ優れているものの、その製造工程において、円筒状ガラス管 1 外周面への短冊状アルミニウム電極 2 の配設を、いちいち手作業で行わなければならない、製造効率が非常に悪いという問題がある。そこで、無電極ランプの製造効率を向上させて、生産性を増大させることが重要な課題となっている。

【0005】本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、簡単に電極を配設でき、かつ無電極ランプの生産性を増大させることができるフィルム状電極、およびこのフィルム状電極を得ることができる製法、ならびにその製造装置、およびこのフィルム状電極を用いた無電極ランプの提供をその目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、透明フィルムの一面に、フィルム側粘着剤層を介して、端部に接続用端子を有する二個一組の短冊状アルミニウム電極を並設して電極部材が構成され、上記短冊状アルミニウム電極の露呈面に電極貼付用粘着剤層が形成され、上記フィルム側粘着剤層と上記電極貼付用粘着剤層とを利用して、上記電極部材が複数、平行に並んだ状態で、帯状のセパレータの一面に剥離自在に取り付けられているフィルム状電極を第 1 の要旨とする。また、透明フィルムの一面に、フィルム側粘着剤層を介して、端部に接続用端子を有する二個一組の短冊状アルミニウム電極を並設して電極部材が構成され、上記短冊状アルミニウム電極の露呈面に電極貼付用粘着剤層が形成され、上記フィルム側粘着剤層と上記電極貼付用粘着剤層とを利用して、上記電極部材がセパレータの一面に剥離自在に取り付けられているフィルム状電極を第 2 の要旨とする。さらに、帯状のセパレータの一面に、短冊状アルミニウム電極が二個一組で多数組、電極貼付用粘着剤層を介して、上記帯状セパレータの長手方向と直交した状態で並設された電極付フィルムを準備する工程と、帯状の透明フィルムの一面にフィルム側粘着剤層が形成された積層フィルムを準備する工程と、上記電極付フィルムの短冊状アルミニウム電極並設面と上記積層フィルムのフィルム側粘着剤層形成面とを接合して両者を一体化する工程と、一組の短冊状アルミニウム電極とこれに隣接する他の組の短冊状アルミニウム電極との間の帯状透明フィルムにスリットを入れるもしくは少なくとも一部を切り取り、上記短冊状アルミニウム電極が一

組ごとに残存透明フィルムによって個別に被覆されている状態にする工程と、上記短冊状アルミニウム電極の一端に接続用端子を取り付ける工程とを備えるフィルム状電極の製法を第 3 の要旨とする。そして、複数の電極部材を有するフィルム状電極を準備する工程と、上記フィルム状電極の帯状セパレータを、二個一組の短冊状アルミニウム電極ごとに切断する工程とを備えるフィルム状電極の製法を第 4 の要旨とする。また、一面にアルミニウム薄板が貼着された帯状のセパレータと、上記アルミニウム薄板に対向状に配設されたロータリーカッターとを相対移動させる移動手段と、この移動手段による相対移動時にアルミニウム薄板をその長手方向と直交する方向に所定間隔でハーフカットするロータリーカッターと、上記ハーフカットを経たアルミニウム薄板の電極形成部とそれに隣接する他の電極形成部との間の不要部分を除去して帯状セパレータの一面にその長手方向と直交した状態で複数の短冊状アルミニウム電極を並設する手段と、上記ロータリーカッターにより得られたセパレータの短冊状アルミニウム電極並設面に、帯状の透明フィルムの一面にフィルム側粘着剤層が形成された積層フィルムを供給する手段と、二個の短冊状アルミニウム電極を一組とし、この組とこれに隣接する他の組との間の帯状透明フィルムにスリットを入れるもしくは少なくとも一部を切り取り、上記短冊状アルミニウム電極が一組ごとに残存透明フィルムによって個別に被覆されている状態にする手段と、短冊状アルミニウム電極の一端に接続用端子を取り付ける手段とを備えるフィルム状電極の製造装置を第 5 の要旨とする。さらに、両端開口部が閉塞され内部に希ガスが封入された透明性筒状体の外周面に、上記フィルム状電極における、接続用端子を有する二個一組の短冊状アルミニウム電極を並設してなる電極部材が、その両接続用端子を上記筒状体の一端部に位置決めした状態で、両短冊状アルミニウム電極を内側に配設して、互いに対向するように貼着されている無電極ランプを第 6 の要旨とする。

【0007】すなわち、本発明者らは、電極を簡単に配設でき、かつ無電極ランプの生産性を増大させることについて、一連の研究を重ねた。その結果、透明フィルムの一面にフィルム側粘着剤層を介してアルミニウム電極を並設し、このアルミニウム電極の露呈面に電極貼付用粘着剤層を形成してセパレータにて被覆した、2 態様のフィルム状電極を案出した。このフィルム状電極を用いれば、円筒状ガラス管等の透明性筒状体に短冊状アルミニウム電極を取り付ける際、上記フィルム状電極からセパレータを剥がし、電極部材を筒状体の外周に巻き付けるだけで、簡単に無電極ランプを生産できるという利点を有する。そして、その簡単さゆえ、従来の無電極ランプに比べて大幅に効率良く生産できるという利点を有する。また、短冊状アルミニウム電極のみを筒状体に接着させるのではなく、透明フィルム全体で電極を接着させ

るため、電極が筒状体から剥がれにくく、保護フィルム、絶縁材としても機能するため、長期使用に適する無電極ランプが得られるという利点を有する。また、複数の電極部材を帯状セパレータに接着させた態様のフィルム状電極は、その状態のまま無電極ランプの生産ラインに供給し、帯状セパレータから機械的に電極部材を剥がして、筒状体に貼って連続自動生産することができるという利点を有する。

【0008】そして、本発明のフィルム状電極の製法によれば、例えば電極付フィルムと積層フィルムとを同時に平行的に準備し、その後両者を貼り合わせ積層フィルムの所定部分を切り取り、接続用端子を取り付けるだけで、簡単に、複数の電極部材を有する態様のフィルム状電極を得ることができる。また、この製法であれば、この製造工程につづいて、無電極ランプの製造工程に供することもできるため、無電極ランプの連続自動生産が可能になるという利点を有する。さらに、上記複数の電極部材を有する態様のフィルム状電極を得る製法の製造工程につづいて、一組の短冊状アルミニウム電極ごととなるよう帯状セパレータを切断すれば、簡単に他の態様のフィルム状電極を得ることができる。

【0009】特に、上記製法において、電極付フィルムを準備する工程を、帯状セパレータの一面に貼着されたアルミニウム薄板をその長手方向と直交する方向に所定間隔でハーフカットし電極形成部とそれに隣接する他の電極形成部との間の不要部分を除去することにより、上記帯状セパレータの一面にその長手方向と直交した状態で複数の短冊状アルミニウム電極を並設するようにする場合には、生産性の観点から有利である。また、上記ハーフカットをロータリーカッターにより行う場合には、生産性の観点からさらに有利である。

【0010】また、本発明のフィルム状電極の製造装置によれば、フィルム状電極の製造にあたり、製品化までの一連の工程を連続的に行えるため、大量生産する場合にコスト面で有利である。特に、上記製造装置において、帯状セパレータを、二個一組の短冊状アルミニウム電極ごとに切断する手段を備える場合には、一組ごとのフィルム状電極を連続的に製造できるので有利である。

【0011】また、本発明の無電極ランプによれば、冷陰極放電管ランプと比較して、発光効率が良好で、発光速度も大きいため、高照度が要求されるOA機器の光源に特に有利である。

【0012】なお、本発明において、「ハーフカット」とは、二層以上の積層体を積層方向に完全に切断するのではなく、少なくとも一層切断せずに残しておく切断のことをいう。

【0013】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明の実施の形態について説明する。

【0014】図1は、本発明のフィルム状電極の一実施

の形態を示し、図2はその長手方向の断面図である。図示のとおり、このフィルム状電極11は、透明フィルム12の一面にフィルム側粘着剤層13を介して端部に接続用端子14を有する二個一組の短冊状アルミニウム電極2が並設された電極部材15を有している。また、上記短冊状アルミニウム電極2の露呈面（透明フィルム12接着面と反対側の面）に電極貼付用粘着剤層16が形成されている。そして、上記フィルム側粘着剤層13と電極貼付用粘着剤層16の粘着力を利用して、上記電極部材15が複数、平行に並んだ状態で、帯状のセパレータ17の一面に剥離自在に取り付けられている。

【0015】本発明のフィルム状電極11に用いられる透明フィルム12の材質としては、透明性を有するものであれば特に限定されるものではないが、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレン、ポリプロピレン、各種酸化物とのエチレン共重合体等のポリオレフィン系ポリマー、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリカーボネート（PC）、ポリ塩化ビニル（PVC）等が用いられる。なかでも、無電極ランプの使用によって着色や変色等が発生しない点で、PETが好ましい。

【0016】上記フィルム側粘着剤層13の形成材料としては、透明フィルム12と短冊状アルミニウム電極2を強固に接着でき、安価に入手できる点から、アクリル酸エステル系共重合体を主成分とするアクリル系粘着剤が好ましい。すなわち、上記アクリル系粘着剤は、光や温度変化に対して強い点で、無電極ランプに使用してもその粘着力が低下せず、長期に渡って優れた粘着力が維持できるからである。なお、上記アクリル系粘着剤は、無変色タイプ硬化剤（例えば、日本ポリウレタン工業社製のコロネートHL）や、酸化防止剤（例えば、旭電化工業社製のアデカスタブAO-60）等の従来公知のものを配合することができる。これらの配合量は、アクリル系粘着剤の粘着力を低下させないことを考慮して、アクリル酸エステル系共重合体100重量部に対して、5重量部以下に設定されていることが好ましい。

【0017】上記アクリル酸エステル系共重合体としては、下記の粘着成分〔（A）成分〕と、凝集成分

〔（B）成分〕と、改質成分〔（C）成分〕とを従来公知の方法により重合させたものが好ましい。上記粘着成分〔（A）成分〕としては、得られる共重合体に粘性を付与できる点から、アルキル基の炭素数が4～12のアクリル酸アルキルエステル、アルキル基の炭素数が4～12のメタクリル酸アルキルエステルがあげられる。上記凝集成分〔（B）成分〕としては、アルキル基の炭素数が1～4のアクリル酸アルキルエステル、アルキル基の炭素数が1～4のメタクリル酸アルキルエステル、酢酸ビニル、スチレン、アクリロニトリル、塩化ビニリデン等があげられる。上記改質成分〔（C）成分〕としては、得られる共重合体が良好な物性を有するように改

質できる点から、アクリル酸、メタクリル酸等のカルボキシル基を供するものや、アクリル酸ヒドロキシエチル、メタクリル酸ヒドロキシエチル、アクリル酸プロピレングリコールモノエステル等のヒドロキシル基を供するものや、アクリルアミド、メタクリルアミド等のアミド基を供するものや、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル等のエポキシ基を供するものがあげられる。

【0018】また、上記接続用端子14としては、交流電源からの電流を短冊状アルミニウム電極2に伝えることができるものであれば特に限定されるものではなく、従来公知のものが用いられる。

【0019】そして、上記短冊状アルミニウム電極2の露呈面に形成する電極貼付用粘着剤層16の形成材料としては、特に限定されるものではないが、通常、上記フィルム側粘着剤層13と同様のものが用いられる。このようにすることにより、電極部材15は、セパレータ17に安定した状態で取り付けることができる。

【0020】さらに、上記フィルム側粘着剤層13と電極貼付用粘着剤層16とを利用して設けられる帯状のセパレータ17の材質としては、特に限定されるものではないが、粘着剤を強固に接着させず、剥離可能な程度に接着できる、従来公知のセパレータ用PETが好適に用いられる。なお、上記セパレータ用PETは、通常のPETの表面に剥離処理加工を施したものである。

【0021】本発明のフィルム状電極は、例えばつぎのようにして製造される。すなわち、まず、帯状のセパレータ17の一面に、コンマコーター、リップコーター、リバースコーター、ファウテンコーター、グラビアコーター等により粘着剤の塗工を行い、電極貼付用粘着剤層16を形成し、この電極貼付用粘着剤層16の表面に帯状のアルミニウム薄板をドライラミネートしたアルミニウム電極用基材20（ロール状の巻装体、図3参照）を準備する。ついで、図3に示すように、このアルミニウム電極用基材20を帯状に繰り出しながら、表面のアルミニウム薄板をアルミニウム薄板ハーフカット用装置21にてハーフカットして、短冊状アルミニウム電極形状を発現させる（カット部を破線2'で示す）。このハーフカット用装置21としては、特に限定するものではないが、連続的な加工が高速で行える点から、ロータリーカッターが好ましい。そして、不要アルミニウム除去装置22にて不要部分のアルミニウム薄板を順次剥ぎ取ることにより、二個一組の短冊状アルミニウム電極2を形成する。このようにして、短冊状アルミニウム電極2が複数組、電極貼付用粘着剤層16を介して帯状のセパレータ17に取り付けられた電極付フィルム23を得、ロール状に巻き取る。なお、上記不要アルミニウム部分を剥ぎ取る際、その部分の電極貼付用粘着剤層16は、上記不要アルミニウム部分とともに取り除かれていることが好ましい。

【0022】一方、帯状の透明フィルム12の一面に、コンマコーター、リップコーター、リバースコーター、ファウテンコーター、グラビアコーター等により粘着剤の塗工を行って、フィルム側粘着剤層13が形成された積層フィルム24を準備する。なお、上記帯状透明フィルム12の幅は、通常、上記帯状セパレータ17の幅と同一のものをを用いるが、接続用端子14を透明フィルム12の外側に露出させることを考慮して、上記帯状セパレータ17の幅より短いものをを用いてもよい。また、上記積層フィルム24は、保管や輸送等が容易にできるようにロール状の巻装体にした場合は、上記フィルム側粘着剤層13表面に粘着剤層保護用セパレータを取り付け、使用時にこの粘着剤層保護用セパレータを剥がすようにしてもよい。

【0023】そして、図4に示すように、前記電極付フィルム23と上記積層フィルム24（ともにロール状の巻装体）を繰り出し、対向する可動ローラ25、26の間を通過させることにより、電極付フィルム23の短冊状アルミニウム電極並設面と上記積層フィルム24のフィルム側粘着剤層13形成面とを接合して両者を一体化する。このとき、短冊状アルミニウム電極2の一端に接続用端子14を取り付けやすいように、電極付フィルム23と積層フィルム24の間に、図示のように耳セパレータ27を介在させることが好ましい。また、一体化されたフィルムにおいて、短冊状アルミニウム電極2は、透明フィルム12によって被覆され、セパレータ17側は平面状態を保つようになっていることが好ましい。すなわち、このようになっていると、セパレータ17を取り外して電極部材15を円筒状ガラス管に取り付ける場合、短冊状アルミニウム電極2の厚みにより生じる空隙部を小さくすることができるからである。

【0024】つぎに、一体化されたフィルムから、一組の短冊状アルミニウム電極2とこれに隣接する他の組の短冊状アルミニウム電極2との間の透明フィルム12の少なくとも一部を透明フィルムハーフカット用装置28にて切れ目（図4に示すP'）を入れる。なお、上記切れ目P'は、一組の短冊状アルミニウム電極2を個別に透明フィルム12で被覆することを目的として形成されるものであり、一定の幅を有する二本の線であっても、一本の線であっても差し支えない。

【0025】つづいて、電極付フィルム23と同じ幅もしくはそれ以上の幅の積層フィルム24を用いた場合は、帯状透明フィルム12の長手方向の両縁部が不要であるので、これを除去する（図4に示すE）。また、この際、前述のように、透明フィルムハーフカット用装置28にて形成された切れ目P'が一定の幅を有する場合は、その二本の線P'の間が不要部分となるので、これも取り除く（図4に示すF）。つぎに、上記短冊状アルミニウム電極2の一端に接続用端子14を取り付けるため、上記切れ目P'の内側の透明フィルム12の一部

(図4に示すK)を耳セパレータ27とともに持ち上げ、露呈した短冊状アルミニウム電極2表面に、ディスプレイ29により従来公知の熱硬化型導電性接着剤を塗布する。塗布後、この塗布面に接続用端子14を乗せることによって、短冊状アルミニウム電極2の一端に接続用端子14を取り付ける。そして、透明フィルム12の長手方向片縁部から短冊状アルミニウム電極2の接続用端子14が外側に露出するように、耳セパレータ27を巻き取りながら、上記剥がした透明フィルム12を再度貼り付ける。このようにして図1に示す隙間部Pが形成されたフィルム状電極11は、この隙間部Pの形成によつて、電極部材15が、セパレータ17から機械的に取り外しやすくなるため、無電極ランプの生産ラインに供給しやすくなるという利点を有する。

【0026】なお、本発明のフィルム状電極11は、保管や輸送の容易性等を考慮して、図4に示すようにミラーシート(クッション材)30を挟みながらロール形状にしてもよい。

【0027】このようにして得られたフィルム状電極11は、無電極ランプの製造の際、セパレータ17を取り外し円筒状ガラス管等の透明性筒状体に巻き付けるだけで、簡単に短冊状アルミニウム電極2を配設できる。また、上記フィルム状電極11を、この状態のまま無電極ランプの生産ラインに供給することもできる。すなわち、上記複数の電極部材15を有するフィルム状電極11の帯状セパレータ17から連続的に電極部材15を剥がして筒状体に貼っていくという作業を機械的に行わせることにより、無電極ランプを連続自動生産することができる。したがって、本発明のフィルム状電極11を用いることにより、無電極ランプの製造効率を大幅に向上させ、生産性を増大させることができる。また、上記製法によれば、フィルム状電極11を、簡単に得ることができるため、上記製造効率の向上と相まって、無電極ラ*

[フィルム状電極の製造条件]

①透明フィルム12の材質

透明フィルム12の厚み

②フィルム側粘着剤層13の材質

フィルム側粘着剤層13の厚み

③短冊状アルミニウム電極15の厚み: 50 μ m

短冊状アルミニウム電極15の個数: 2000個

④電極貼付用粘着剤層16の材質: アクリル系粘着剤

*ンプの生産性を飛躍的に向上させることができる。

【0028】また、上記フィルム状電極11において、図1に示す一点鎖線Sに沿ってセパレータ17を切断することにより、本発明の他の態様である、図5に示すフィルム状電極11'を得ることもできる。このものは、二個一組の短冊状アルミニウム電極2のみを有するものであり、無電極ランプを手作業で作る場合や、特殊な生産ラインに好適である。

【0029】つぎに、本発明の無電極ランプの一例を図6および図7に示す。このものは、両端開口部が閉塞されたガラス管50と、両接続用端子14間の絶縁確保のための絶縁性樹脂51と、ガラス管50の内周面に塗布された蛍光塗料52と、上記ガラス管50の外周面に接着された電極部材15とを備えている。上記電極部材15は、接続用端子付き短冊状アルミニウム電極2を内側にし、その外側からPETフィルム12'で覆い被せた状態でガラス管50の外周面に取り付けられている。また、一組の接続用端子付き短冊状アルミニウム電極2は、ガラス管50の内部に封入された希ガスを効果的に励起させて照度を高めるため、互いに対向した状態に配設されており、かつ、配線上の配慮等から、両接続用端子14がガラス管50の上記他端開口部に位置決めされた状態で取り付けられている。そして、上記蛍光塗料52が、両接続用端子付き短冊状アルミニウム電極2間に形成される隙間のうち、一方の隙間だけをあけた状態で、ガラス管50の内周面に塗布されており、これにより照度の向上を図っている。

【0030】つぎに、本発明の実施例を説明する。

【0031】

【実施例】前述の製法(図4参照)に従い、下記の条件で、図1に示す構造のフィルム状電極を作製した。

【0032】

: PET

(東レ社製のルミラーT60)

: 50 μ m

: アクリル系粘着剤

[アクリル酸エステル系共重合体(新中村化学工業社製のバンロンS-2012)100重量部と、無黄変型イソシアネート(日本ポリウレタン工業社製のコロナートHL)0.23重量部と、ヒンダードフェノール系酸化防止剤(旭電化工業社製のアデカスタブAO-60)0.17重量部とを配合したもの]

: 35 μ m

電極貼付用粘着剤層 16 の厚み

⑤ 带状セパレータ 17 の材質

带状セパレータ 17 の厚み

⑥ 間隔 T

⑦ 隙間部 P の幅

【0033】このようにして得られたフィルム状電極を用い、管径 8mm のガラス管の外周に短冊状アルミニウム電極を配設した無電極ランプ 1000 個を作製したところ、従来の製法、すなわちガラス管の外周に直接短冊状アルミニウム電極を手作業により配設する製法と比較して、その作業時間を約 75～80% 低減することができた。

【0034】

【発明の効果】以上のように、本発明の、複数の電極部材が平行に並んだ状態で带状セパレータの一面に取り付けられたフィルム状電極によれば、この状態のまま無電極ランプの製造工程に供給し、带状セパレータから直接電極部材を剥がし、これを筒状体に貼ることができるため、無電極ランプの連続自動生産が可能となつて、生産性の増大を図ることができる。また、短冊状アルミニウム電極のみを筒状体に接着させるのではなく、透明フィルム全体で電極を接着させるため、電極が筒状体から剥がれにくく、長期使用に適する無電極ランプが得られるという利点がある。

【0035】また、本発明の、一組の短冊状アルミニウム電極を有するフィルム状電極であれば、セパレータを取り外して電極部材を筒状体に接着するだけで、簡単に無電極ランプを製造できるため、従来に比べて効率良く無電極ランプを生産できるという利点がある。また、上記と同様、短冊状アルミニウム電極のみを筒状体に接着させるのではなく、透明フィルム全体で電極を接着させるため、電極が筒状体から剥がれにくく、長期使用に適する無電極ランプが得られるという利点がある。

【0036】そして、本発明の、複数の電極部材が平行に並んだ状態のフィルム状電極の製法によれば、複数の電極部材を有するフィルム状電極を簡単に製造することができ、また、この製造工程につづいて、無電極ランプの製造工程に供することもできるため、無電極ランプの連続自動生産を効率良く行うことができるという利点がある。

【0037】さらに、上記製法に引き続いて、その带状セパレータを二個一組の短冊状アルミニウム電極ごとに切断するだけで、簡単に、一組ごとのフィルム状電極を得ることができる。

【0038】また、上記複数の電極部材が平行に並んだ状態のフィルム状電極の製法において、電極付フィルム * 50

(上記フィルム側粘着剤層 13 と同様のものを用いた。)

: 15 μ m

: セパレータ用 PET

(東洋メタライジング社製のセラピール BK)

: 75 μ m

: 13 mm

: 5 mm

* を準備する工程を、带状セパレータの一面に貼着されたアルミニウム薄板をハーフカットし不要部分を除去することにより行う場合は、生産性の向上が実現できるという利点がある。また、上記製法において、ハーフカットをロータリーカッターにより行う場合には、さらなる生産性の向上が実現できるという利点がある。

【0039】さらに、本発明のフィルム状電極の製造装置によれば、複数の電極部材を有するフィルム状電極の製造にあたり、製品化までの一連の製造工程を連続的に進めるため、大量生産に適すようになり、またその場合に製造コストの大幅な削減が実現できるようになる。特に、上記製造装置において、带状セパレータを、二個一組の短冊状アルミニウム電極ごとに切断する手段を備える場合には、一組ごとのフィルム状電極を連続的に得ることができるという利点がある。

【0040】また、本発明の無電極ランプによれば、冷陰極放電管ランプと比較して、発光効率が良好で、発光速度も大きいと、高照度が要求される OA 機器の光源として好適となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のフィルム状電極を示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示すフィルム状電極の長手方向の断面図である。

【図 3】本発明のフィルム状電極の製造工程の説明図である。

【図 4】本発明のフィルム状電極の製造工程の説明図である。

【図 5】本発明の他の態様のフィルム状電極を示す斜視図である。

【図 6】本発明の無電極ランプの一例を示す斜視図である。

【図 7】図 6 に示す無電極ランプの X-X 断面図である。

【図 8】従来の無電極ランプの構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

2 短冊状アルミニウム電極

11 フィルム状電極

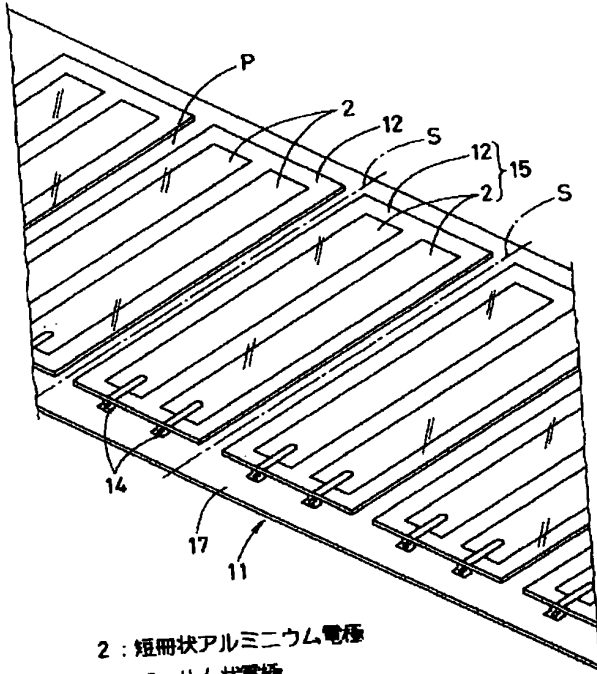
12 透明フィルム

14 接続用端子

15 電極部材

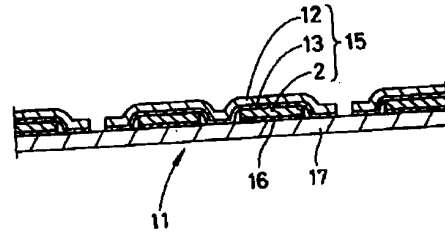
17 セパレータ

【図 1】

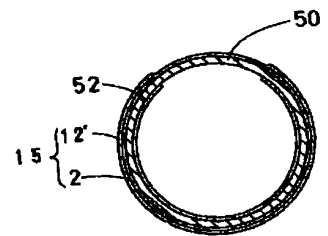


- 2 : 短冊状アルミニウム電極
- 11 : フィルム状電極
- 12 : 透明フィルム
- 14 : 接続用端子
- 15 : 電極部材
- 17 : セパレータ

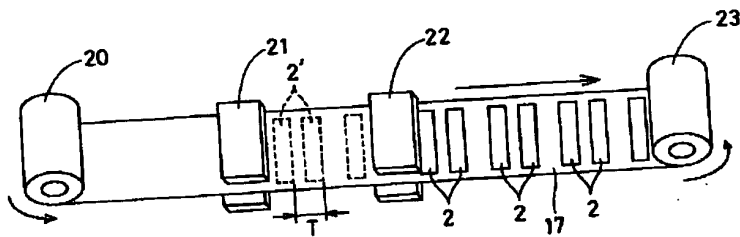
【図 2】



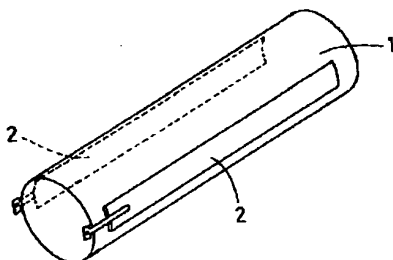
【図 7】



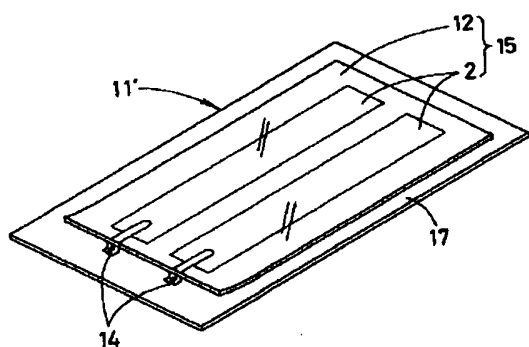
【図 3】



【図 8】



【図 4】



【図 6】

